

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

## شش سیگما برای سازمان های خدماتی

Samuel E. Windsor

ترجمه: دکتر رسول نورالسنا - دکتر عباس سقایی - مهندس کامران پی نبر

۱۳۸۵

Windsor, Samuel E.

ونیز ، ساموئل ، ۱۹۶۲

شش سیگما برای سازمان های خدماتی / Samuel E. Windsor ؛ ترجمه رسول نورالسنا ؛ عباس سقایی ؛

کامران پی نبر

-- تهران : رسول نورالسنا ، ۱۳۸۵.

۱۵۴ص : نمودار

ISBN 964-06-9374-X

فهرست نویسی بر اساس اطلاعات فیپا.

عنوان اصلی: Transactional six sigma for green belts: maximizing service and manufacturing processes

موضوع : عنوان دیگر: خدمات بازاریابی - مدیریت - دستنامه.

موضوع : تولید - فرایندها - مدیریت - دستنامه ها.

موضوع : شش سیگما ( استاندارد کنترل کیفی) - دستنامه ها.

الف نورالسنا ، رسول ، ۱۳۳۸ - ، مترجم ب سقایی ، عباس ، ۱۳۵۱ - ، مترجم ج پی نبر ، کامران ، ۱۳۵۸

- ، مترجم

۶۵۸/۴۰۱۳

ش ۹ و ۶۵/۹۹۸۰/DH

۱۳۸۵

۸۵-۲۸۳۲۰م

کتابخانه ملی ایران

## شش سیگما برای سازمان های خدماتی

---

نویسنده .....	Samuel E. Windsor
مترجمین .....	دکتر رسول نورالسنا، دکتر عباس سقایی، مهندس کامران پی نبر
ناشر .....	مترجم
طراح جلد و صفحه آرایی .....	مرتضی توکلی
نوبت چاپ .....	اول ۱۳۸۵
تیراژ .....	۲۰۰۰ جلد
قیمت .....	۲۳۰۰ تومان
چاپ و صحافی .....	پارس نوین
شابک .....	۹۶۴-۰۶-۹۳۷۴-X

---

## فهرست مطالب

صفحه	عنوان
الف	پیشگفتار .....
۱	فصل اول: مقدمه .....
۵	تعریف .....
۷	تمرکز پروژه .....
۷	اندازه گیری .....
۸	تحلیل .....
۸	بهبود .....
۸	کنترل .....
۹	پروژه رفتن به سر کار با خودرو شخصی .....
۱۱	نکات کلیدی .....
۱۳	فصل دوم : ابزارها .....
۱۴	برگه کنترل .....
۱۵	نمودار پارتو .....
۱۷	فلوچارت .....
۱۸	نمودار علت و معلول .....
۲۰	هیستوگرام .....
۲۱	نمودار پراکندگی .....
۲۲	نمودار کنترل / نمودار روند .....
۲۴	نکات کلیدی .....
۲۵	فصل سوم : تیمها .....
۳۰	نکات کلیدی .....
۳۱	فصل چهارم: درک فرآیند .....
۳۱	نقشه فرآیند .....
۳۶	تحلیل حالات شکست و اثرات آن .....

۳۸	..... پنج مرتبه بپرسید "چرا؟"
۴۱	..... نکات کلیدی

### فصل پنجم: معیارهای اندازه گیری عملکرد فرآیند .....

۴۳	.....
۴۴	..... هزینه های کیفیت نامطلوب
۴۷	..... بازده واقعی فرایند
۵۱	..... تابع زیان
۵۲	..... ارزیابی سیستم اندازه گیری
۵۴	..... Gage R&R وصفی
۵۹	..... گيج R&R برای مشخصه های متغیر
۶۵	..... نکات کلیدی

### فصل ششم : اندازه گیری قابلیت فرآیند .....

۶۷	..... شاخصهای قابلیت فرآیند
۶۸	..... داده های پیوسته
۷۲	..... داده های وصفی
۷۳	..... داده های گسسته
۷۵	..... گزارش قابلیت فرآیند
۸۱	..... نکات کلیدی

### فصل هفتم: ارتباط دادن ورودیها به خروجی ها .....

۸۵	..... آزمون های فرض
۸۶	..... نوشتن فرضیه صفر
۸۸	..... ریسک های آلفا و بتا
۹۰	..... مقدار $p$
۹۱	..... آزمون یک طرفه در برابر آزمون دو طرفه
۹۳	..... ورودی وصفی و خروجی پیوسته
۹۵	..... آزمون $t$ یک نمونه ای
۹۸	..... آزمون $t$ دو نمونه ای
۹۹	..... ANOVA

۱۰۶	..... ورودی پیوسته و خروجی پیوسته
۱۱۴	..... ورودی طبقه بندی شده در مقابل خروجی وصفی
۱۱۴	..... آزمون یک نسبت
۱۱۹	..... جدول مربع کای
۱۲۰	..... اندازه های نمونه
۱۲۳	..... تحلیل باقی مانده (ها)
۱۲۷	..... داده های غیر نرمال
۱۲۹	..... نکات کلیدی

### ۱۳۱ ..... فصل هشتم: بهینه سازی فرآیند

۱۳۱	..... طراحی آزمایشات عاملی کامل
۱۳۹	..... مربع R- اصلاح شده
۱۳۹	..... جدول ANOVA
۱۴۱	..... تحلیل رگرسیون
۱۴۲	..... نکات کلیدی

### ۱۴۳ ..... فصل نهم: نگاهداری دستاوردها

۱۴۳	..... طرح های کنترل
۱۴۵	..... نمودارهای کنترل
۱۵۱	..... نکات کلیدی

### ۱۵۳ ..... فصل دهم: نظریات نهایی

۱۵۵	..... ضمیمه الف (مطالعات موردی)
۱۷۹	..... ضمیمه ب
۱۸۳	..... ضمیمه ج
۱۸۵	..... واژه نامه



## پیشگفتار

طی چندین سالی که مشغول تدریس دوره‌های کمربند سیاه و کمربند سبز شش سیگما بوده‌ام همیشه از طرف شرکت کنندگان و کارشناسان با این سوال مواجه بوده‌ام که "چگونه این مطالب را می‌توان در فرآیندهای خدماتی و ستادی نیز اجرا نمود؟" اگرچه خیلی ساده می‌توان عنوان کرد که شش سیگما در هر فرآیندی اعم از تولیدی یا خدماتی کاربرد دارد ولی متقاعد ساختن آنها با این پاسخ ساده کار راحتی نبود. به همین دلیل فکر کردم اولین چیزی که لازم است تا خوانندگان کتاب متوجه شوند این است که دقیقاً منظور من از شش سیگما برای سازمان های خدماتی چیست؟

عنوان کتاب به فرآیندهایی که خروجی آنها محصولی واقعی نباشد اشاره دارد. فرآیندهای خدماتی و ستادی را می‌توان کم و بیش در اغلب سازمانها، به عنوان مثال در فرآیندهای اخذ شکایات از مشتریان، سفارش غذا برای پرسنل یا خرید مشاهده کرد. باید توجه داشت که اینگونه فرآیندها هم در بخش خدمات و هم در بخش تولید وجود دارند و فرصت بهبود در فرآیندهایی که مستقیماً با تولید محصول یا ارائه خدمت در تماس نیستند می‌تواند بسیار قابل توجه باشد.

ابتدا شش سیگما در بخش تولید معرفی شد ولی سپس به سرعت مورد توجه سازمانهای خدماتی قرار گرفت. دوره های کمربند سبز و کمربند سیاه شش سیگما برای تعداد وسیعی از کارشناسان بیمه خدمات درمانی، کارتهای اعتباری و سایر صنایع خدماتی بطور مرتب برگزار می‌شود. حتی در بسیاری از کلاسهای شش سیگما، کارشناسان بخش تولید نیز پروژه های ستادی خود را در کلاس مطرح می‌کنند. گرچه در چنین شرایطی، افرادی که دارای تجربه شش سیگما هستند به سرعت ارتباط شش سیگما را جهت بهبود پروژه‌های ستادی درک

می‌کنند ولی فراگیران سردرگم شده و به اشتباه نتیجه‌گیری می‌کنند که متدلوژی شش سیگما در مورد پروژه‌های آنها کاربرد ندارد. در این کتاب ابزارهای شش سیگما را در سطح کمربند سبز مطرح خواهیم کرد و مثالهای طراحی شده‌ای را برای تشریح کاربرد ابزارهای مورد نظر بیان خواهیم نمود. زمانیکه فراگیران علاوه بر فراگیری ابزارها، متوجه می‌شوند که فرآیندی قابل اندازه‌گیری برای مدیریت خدمات و فعالیتهای ستادی وجود دارد آنگاه راحت‌تر می‌توانند شش سیگما را جهت بهبود فرآیندهای خود استفاده نمایند.

این کتاب را همانند کتابهای بهبود محیط منزل در نظر بگیرید. به عنوان مثال، کتابی که برای ساختن میز تحریر نوشته شده است را در نظر بگیرید. گرچه در این کتاب ممکن است مراحل انجام کار شرح داده شده باشد ولی جزئیاتی نظیر نحوه بستن پیچ‌ها یا نحوه در دست گرفتن چکش عنوان نمی‌شود. به نظر من، سر در گمی افراد در مورد نحوه استفاده از این ابزار نیست بلکه زمان و توالی بکارگیری آنها است.

بر اساس تجربه من، سردرگمی افراد در خصوص چگونگی استفاده از یک ابزار نیست، بلکه سردرگمی آنها بدلیل زمان استفاده از یک ابزار است. بنابراین در کتاب هر یک از ابزارها را مورد بررسی قرار داده و در سطح کمی با نحوه بکارگیری آن ابزار آشنا می‌شویم البته ما فرض می‌کنیم که خوانندگان کتاب اطلاعات کمی در خصوص ابزارهای موجود در دوره‌های کمربند سبز دارند. مثالهای محاسباتی کتاب با هدف تشریح روشهای آماری تهیه نشده است. بلکه هدف آنها این درک مناسبی برای فراگیران است. من فکر می‌کنم که این مثالها می‌تواند بطور قابل توجهی توانایی دانشجویان را در بکارگیری ابزارهای شش سیگما افزایش دهد.

در آنجائیکه در اغلب موارد افراد می‌توانند از نرم افزارهای آماری استفاده کنند، در بیشتر مثالهای کتاب به نرم افزارهای مربوط نیز اشاره شده و توابع مرتبط در Excel نیز معرفی گردیده است. اگرچه شخصاً کارکردی با نرم افزار MINITAB را ترجیح می‌دهم.



## پیشگفتار مترجم

گرچه کارشناسان معتقد هستند که بخش قابل توجهی از درآمدها مربوط به حوزه خدمات می‌گردد ولی متأسفانه به دلیل ناملوس بودن ماهیت خدمات، روند و ضرورت ایجاد بهبود در این حوزه در مقایسه با بخش تولید به مراتب آهسته‌تر بوده است. خوشبختانه در سالهای اخیر به دلیل توسعه سریع حوزه خدمات، روند و ضرورت ایجاد بهبود در این حوزه نیز مشهودتر گردیده است.

شش سیگما که ابتدا در بخش تولید به عنوان یک متدلوژی کاهش نقص، هزینه و زمان سیکل انجام کار معرفی گردید توانست به سرعت جایگاه خود را در بین سازمانهای تولیدی تثبیت نماید. موفقیتها و دستاوردهای شش سیگما در بخش تولید سبب گردید که این متدلوژی مورد توجه سازمانهای خدماتی کوچک و بزرگ نیز قرار گیرد. شاید به جرأت بتوان بیان کرد که امروزه کاربرد شش سیگما در حوزه خدمات به دلایل مختلف نظیر دشواری در اصلاح یا جبران خدمات نامطلوب و عدم رضایت مشتری سبب گردیده تا کاربرد این متدلوژی در این حوزه با روندی به مراتب سریعتر در مقایسه با تولید توسعه یابد.

خوشبختانه در ایران نیز موفقیتها و دستاوردهای مالی و غیرمالی متدلوژی شش سیگما در بخش تولید مورد توجه سازمانهای خدماتی در بخشهای دولتی و خصوصی قرار گرفته و سبب گردیده است تا میزان علاقمندی استفاده از این متدلوژی در اینگونه سازمانها نیز افزایش یابد. تجارب گذشته در بکارگیری متدلوژی شش سیگما در بخش تولید نشان داده است که این روش علمی حل مساله نه تنها انعطاف پذیری خوبی با فرهنگ سازمانی ما در ایران دارد بلکه قادر است کمتر از شش ماه نتایج قابل توجهی را برای سازمانها در حوزه های کیفیت، قیمت و تحویل به ارمغان آورد.

امید است تا با ارائه اینگونه کتب به جامعه علمی و صنعتی ایران بتوانیم گامی هر چند ناچیز در راستای ارتقاء کیفیت، استفاده بهینه از منابع این مرز و بوم و کاهش اتلافها برداریم. در خاتمه لازم است از کلیه عزیزانی که ما را در راستای تهیه این کتاب یاری نمودند تشکر و قدردانی نماییم. از سرکار خانم فریده صفایی که زحمت تایپ این کار را بر عهده داشتند و از آقایان مرتضی توکلی و مهران عظیمی که با تلاشهای بی دریغ خود مسیر چاپ این اثر را هموار ساختند نیز سپاسگزاری می‌گردد. همچنین از کلیه عزیزانی که در مرکز چاپ پارس نوین ما را یاری نمودند تشکر می‌شود.

پاییز ۱۳۸۵

دکتر رسول نورالسنا، دکتر عباس سقایی، مهندس کامران پی نبر

# ۱

## مقدمه

اگر از کسی در مورد تعریف واژه شش سیگما سوال شود شاید بتوان از او به تعداد تعاریفی که برای واژه کیفیت وجود دارد پاسخ دریافت کرد. شش سیگما از منظر این کتاب، روشی است برای کاهش تغییرات و کنترل تمرکز فرآیند.

افراد درگیر در پروژه های شش سیگما لازم است دو نکته مهم را درک کنند تا این تعریف معنادار گردد. ابتدا اینکه هر کاری را می توان به صورت یک فرآیند در نظر گرفت. آماده شدن برای رفتن به محل کار یا ارائه خدمت به مشتریان در پشت باجه یک بانک را می توان به عنوان مثالهایی از فرآیند در نظر گرفت. نکته مهم دیگر آن است که باید روشی برای اندازه گیری خروجی یا عملکرد فرآیند وجود داشته باشد. اندازه گیری می تواند بر حسب واحد پول، زمان و یا به نحوی ارزیابی رضایت مشتری باشد، ولی به هر حال باید معیاری برای اندازه گیری خروجی فرآیند در نظر گرفته شده باشد. در صورتیکه با یک فرآیند واقعی سر و کار داشته و بتوانیم عملکرد آنرا اندازه گیری کنیم، می توانیم کاربرد شش سیگما در محیط خدمات را نیز درک نماییم.

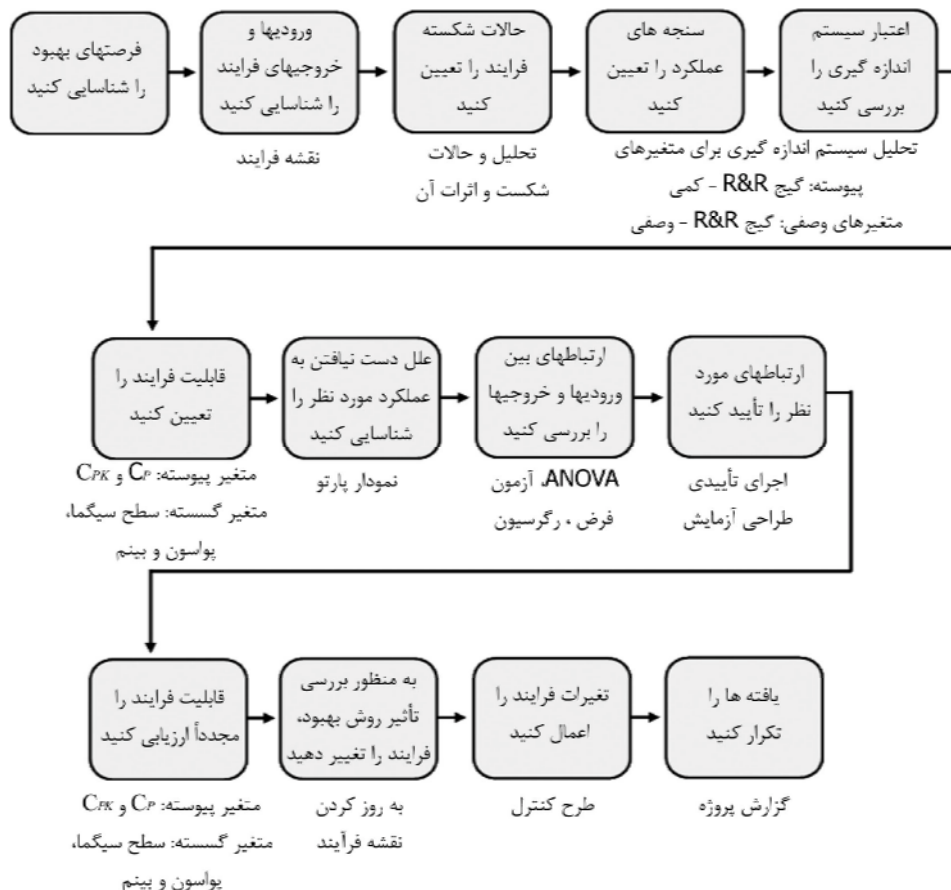
اگرچه ممکن است این موضوع ساده به نظر رسد، ولی عدم وجود مثالهای عملی و درک نامناسب از ابزارهای آن، شاید کاربرد شش سیگما را بسیار دشوار سازد. شما می توانید

شش سیگما را همانند جعبه ابزاری که در منزل دارید، تلقی کنید. ابزارهای زیادی در جعبه ابزار شما وجود دارد که بعضی از آنها را غالباً استفاده می‌کنید و برخی دیگر کمتر مورد استفاده قرار می‌گیرند. همچنین ممکن است در بعضی مواقع بتوان از چند ابزار برای انجام یک کار خاص استفاده نمود، به عنوان مثال، فرض کنید می‌خواهید مهره دوچرخه فرزندتان را محکم کنید. در این صورت می‌توانید از یک آچار فرانسه، یک آچار یا یک انبردست برای انجام این کار استفاده کنید. اگرچه ممکن است که بتوان از این ابزارها برای انجام اینکار استفاده کرد ولی هر یک دارای معایب و مزایای خاص خود می‌باشد. این شبیه به داشتن یک جعبه ابزار شش سیگما با ابزارهای آزمون  $t$  و ANOVA است. در برخی مواقع ممکن است بتوان از هر دو ابزار با کارایی تقریباً یکسانی استفاده نمود.

شاید برای کارشناسان کمربند سبز<sup>۱</sup> سخت‌ترین بخش آموزشهای شش سیگما زمانی باشد که آنها می‌خواهند ابزار مناسب‌تر را برای استفاده مورد نظرشان انتخاب کنند. این موضوع می‌تواند در بخش خدمات که احیاناً در گذشته از این ابزارها کمتر استفاده شده است، واقعیت بیشتری داشته باشد. یک برتری که کارشناسان کمربند سبز در بخشهای تولیدی نسبت به کارشناسان کمربند سبز در بخشهای خدماتی دارند این است که کاربرد ابزارهای موردنظر در بخش تولیدی از سابقه بیشتری برخوردار است. اغلب افراد در حوزه های بانکداری، بهداشت و سایر بخشهای غیرتولیدی شاید تابحال در مورد قابلیت فرآیند چیزی نشنیده باشند. این در حالی است که قابلیت فرایند در بخش تولید به راحتی محاسبه می‌گردد. در شکل ۱-۱ فلوچارت اجرای پروژه معمول شش سیگما که توسط کارشناسان کمربند سبز اجرا می‌گردد، نشان داده شده است.

---

<sup>1</sup>. Green Belts



شکل ۱-۱: نقشه فرایند پروژه شش سیگمای کارشناس کمر بند سبز

هدف شش سیگما، ارتقاء قابلیت فرآیند است. فرآیندی که در سطح شش سیگما عمل می کند تقریباً به ازای هر یک میلیون بار انجام کار، تقریباً ۳/۴ نقص ایجاد می کند. به عبارت دیگر، به ازای هر ۲۹۴۱۱۷ بار انجام یک کار، فقط یک نقص رخ می دهد. دو طریق برای ارتقای سطح قابلیت فرآیند وجود دارد. در روش اول تغییرات فرآیند را کاهش داده و در روش دوم، میانگین فرآیند جابجا می شود تا به مقدار هدف نزدیکتر گردد و این همان تعریف ما از کاهش تغییرات و اصلاح تمرکز فرآیند است. بدیهی است که در اغلب پروژه های شش سیگما شاید

هرگز نتوان به سطح ۳/۴ نقص در میلیون دست یافت، ولی این شرایط به معنای شکست پروژه نیست. در حقیقت به جای آنکه بخواهیم به سطح استاندارد ۳/۴ نقص در میلیون دست یابیم، کافی است که بتوان فرآیند را به گونه‌ای بهبود داد تا نیازهای مشتری را تامین نماید. در برخی مواقع ممکن است ۳/۴ نقص در میلیون یک هدف معقول محسوب نشود و در برخی مواقع نظیر سفر با هواپیما، عملکرد در سطح استاندارد ۳/۴ نقص در میلیون اصلاً قابل قبول نباشد. هدف اصلی در آغاز یک پروژه شش سیگما باید جابجا کردن میانگین فرآیند و آوردن آن به نزدیک مقدار هدف (چیزی که مشتری درخواست کرده است) و دستیابی به حداقل تغییرات موردنظر باشد. ما با بدست آوردن شناخت کامل از فرآیند و ایجاد ارتباط بین ورودیها و خروجیهای آن و کنترل ورودیها به گونه‌ای که خروجی ها قابل پیش‌بینی باشد می‌توانیم به هدف فوق دست یابیم. به عنوان مثال، اگر شما مشتری یک بانک باشید و انتظار داشته باشید که باز کردن یک حساب تقریباً ۲۰ دقیقه به طول انجامد، انتظار دارید که این زمان همیشه حدود ۲۰ دقیقه باشد. حتی اگر قرار بود که پنج حساب در زمانهای مختلف باز کنید. اگر یکی از این زمانها بیشتر از ۲۰ دقیقه به طول می‌انجامد و بانک حساب دیگر را در کمتر از ۲۰ دقیقه باز می‌کرد، ممکن است فکر می‌کردید، که بانک این مورد را عجولانه انجام داده است. چیزی که باید بررسی شود، میزان تغییرات مشاهده شده بین زمانهای باز کردن این پنج حساب است. هدف آن است که ببینیم چگونه بانک نسبت به مدت زمان ۲۰ دقیقه عمل نموده است. با توجه به اطلاعات موجود باید سعی نمود تا کلیه عوامل تاثیرگذار بر عملیات بانکی که باعث افزایش یا کاهش زمان موردنظر می‌شود را شناسایی نمود. زمانیکه این عوامل شناسایی شد و ارتباط بین آنها تعریف گردید، خروجی نیز قابل پیش‌بینی و قابل کنترل می‌گردد.

فرآیند شش سیگما شامل درک انتظارات مشتری، اندازه‌گیری عملکرد شما در مقایسه با این انتظارات، انجام اقدامات اصلاحی بر اساس نتایج به منظور دست یافتن به اهداف حاصل شده از اندازه‌گیری و در نهایت تامین انتظارات مشتری می‌باشد.

شش سیگما از فرآیند تعریف<sup>۱</sup>، اندازه گیری<sup>۲</sup>، تحلیل<sup>۳</sup>، بهبود<sup>۴</sup>، و کنترل<sup>۵</sup> که اختصاراً DMAIC نامیده می شود استفاده می کند. پروژه هایی که در سطح کارشناسی کمربند سبز تعریف می شود معمولاً از قبل توسط مدیریت مشخص شده اند تعریف پروژه به معنای تشریح مساله و تعیین اهداف مورد نظر است. به عنوان مثال، ممکن است مدیریت عنوان کند که "در مقیاس ۱ الی ۱۰، رضایت مشتری ۴ است و باید تا انتهای سال حداقل به ۷ برسد." در چنین شرایطی، دیگر نیازی نیست که بر روی مرحله تعریف تمرکز نماییم بلکه تمرکز ما باید بروی مراحل اندازه گیری، تحلیل، بهبود و کنترل باشد. در هر مرحله لازم است تا بدانیم که چه کاری می خواهیم انجام دهیم و چه ابزارهایی در اختیارمان قرار دارد. در این کتاب سعی داریم تا کاربرد هر ابزار را مشخص نموده و بطور کلی توضیحاتی در خصوص نحوه بکارگیری آن ارائه کنیم.

## تعریف

اگرچه معمولاً یک کارشناس کمربند سبز درگیر مرحله تعریف پروژه شش سیگما نمی شود، ولی باید توجه داشت که این مرحله برای موفقیت آمیز بودن یک پروژه بسیار حائز اهمیت است. پروژه ها معمولاً توسط مدیران ارشد<sup>۶</sup> و قهرمانان<sup>۷</sup> انتخاب و مستقیماً به اهداف تجاری متصل می گردند. منظور از دغدغه، تاثیرات ناشی از هزینه، کیفیت و تحویل محصول یا خدمت می باشد. در پروژه های شش سیگما باید بر روی یک فرآیند یا خدمت تمرکز نموده و به اهداف مورد نظر دست یافت.

1. Define

2. Measure

3. Analyze

4. Improve

5. Control

6. Executive Leaders

7. Champions

پروژه‌های شش سیگما شامل موارد زیر نمی‌گردد:

۱. نصب یک سیستم کامپیوتری
۲. ایجاد یک فرآیند جدید رسیدگی به شکایات
۳. فراهم کردن یک فرصت تجاری جدید

اگرچه نصب یک سیستم کامپیوتری جدید یا ایجاد یک فرآیند جدید رسیدگی به شکایات برای سازمان مهم تلقی می‌شوند، ولی آنها را نمی‌توان به عنوان پروژه‌های شش سیگما محسوب نمود. این پروژه‌ها می‌توانند دستاوردهای پروژه‌های دیگر باشند ولی به صورت مجرد، خودشان، متعلق به مجموعه پروژه‌های شش سیگما نیستند. فرآیند اجرای پروژه‌های شش سیگما به گونه ای است که در ابتدای آن مساله‌ای تعریف شده، اندازه‌گیری می‌شود، تحلیل می‌گردد و سپس بهبود داده شده و در نهایت تحت کنترل قرار می‌گیرد. اگر از قبل تصمیم گرفته شده است که یک کامپیوتر ارتقاء داده شود یا فرآیندی تغییر کند دیگر نیازی به استفاده از ابزارهای شش سیگما نیست.

موارد زیر، مثالهایی از پروژه های شش سیگما می‌باشد:

۱. کاهش تعداد صورتحسابهای اشتباه پرداخت شده به میزان ۵۰ درصد تا شش ماه آینده.
۲. کاهش زمان سیکل فرآیند به میزان ۳۰ درصد.
۳. افزایش نرخ ماندگاری کارکنان به میزان ۹۵ درصد.
۴. کاهش زمان سیکل نصب سیستم کامپیوتری جدید به میزان ۵۰ درصد.

تمام این مثالها به فرآیندهایی اشاره دارند که باید بهبود یابند و برای میزان بهبود نیز هدفی مشخص شده است. گرچه مورد چهارم یعنی کاهش زمان سیکل نصب کامپیوترهای جدید به میزان ۵۰٪ ممکن است به نظر رسد که با اولین مورد مثال ارائه شده، یعنی نصب سیستم کامپیوتری جدید تفاوتی نداشته باشد ولی در واقع متفاوتند. نصب یک سیستم کامپیوتری



جدید، خروجی تصمیمی است که قبلاً اتخاذ شده است و پروژه ای است که فقط یکبار انجام می‌شود. در صورتیکه پروژه کاهش زمان سیکل نصب سیستم کامپیوتری، مربوط به بهبود فرآیند جاری است.

## تمرکز پروژه

بسیار مهم است تا پروژه‌ای را انتخاب کنیم که بر روی موضوع مشخصی متمرکز باشد. اگرچه وجود این ذهنیت که یک شرکت کننده در دوره‌های شش سیگما قادر باشد تا پس از اتمام آموزشها، "رضایت مشتری را به میزان ۵۰٪ بهبود دهد" بسیار جذاب است، ولی انجام چنین پروژه‌ای احتمالاً امکان‌پذیر نیست. اندازه‌گیری چیزی نظیر رضایت مشتری متشکل از اجزا و زیر فرآیندهای بسیاری است. مدرسین شش سیگما، این پروژه را شبیه "جوشاندن اقیانوس" و یا "رفع گرسنگی در دنیا" می‌دانند. بدیهی است که اهداف پروژه شش سیگما می‌بایست در حد توانایی آن باشد. بطوریکه بتوان طی یک دوره زمانی معقول بر این اهداف دست یافت. اغلب پروژه‌هایی که توسط شرکت کنندگان در دوره‌های شش سیگما مطرح می‌شوند مستلزم آن هستند که حوزه تمرکزشان محدودتر باشد. به عبارت دیگر باید بر روی فرآیندی تمرکز کرد که تاثیر محسوسی بر اهداف اصلی سازمان دارد. به عنوان مثال می‌توان به رضایت مشتری در یک بخش خاص یا یک نوع خدمت مشخص پرداخت.

## اندازه گیری

در مرحله دوم یا مرحله اندازه‌گیری، تلاش می‌کنیم تا از میزان انطباق فرآیند با هدف یا مشخصه فنی موردنظر مطلع گردیم. دو بخش این معادله را مشخصه فنی یا نیازهای مشتری

(مشتری داخلی یا خارجی) و عملکرد فعلی فرآیند تشکیل می‌دهد. اصطلاحاً به مقایسه این دو بخش، تحلیل قابلیت فرآیند<sup>۱</sup> گفته می‌شود.

## تملیح

زمانیکه ارتباط بین عملکرد فرآیند و انتظارات مشتری درک و شکاف موجود تعیین گردید، آنگاه آماده می‌شویم تا به تدریج از نحوه تاثیر ورودیهای فرآیند بر میانگین و پراکندگی خروجی فرآیند مطلع گردیم. این شناخت در مرحله تحلیل ایجاد می‌شود. در این مرحله، ابزارهایی نظیر تحلیل واریانس<sup>۲</sup>، آزمون فرض<sup>۳</sup> و رگرسیون<sup>۴</sup> استفاده می‌گردد.

## بهبود

در مرحله بهبود، تحلیلها قدری عمیق تر می‌شود و با تغییر ورودیهای فرآیند سعی می‌گردد تا تاثیر آنها بر خروجی تعیین و بهینه گردد. اینکار از طریق مجموعه‌ای از آزمایشهای کنترل شده که طراحی آزمایشها<sup>۵</sup> نامیده می‌شود انجام می‌گردد.

## کنترل

آخرین مرحله فرآیند بهبود، مرحله کنترل است. در این مرحله، ارتباط شناخته شده بین ورودیها و خروجیها تعریف شده، مستند گردیده و تبدیل به بخش لاینفکی از فرآیند می‌گردد. همچنین در این مرحله اقداماتی انجام می‌شود تا دستاوردهای پروژه حفظ گردد.

---

<sup>۱</sup> . Process Capability Analysis  
<sup>۲</sup> . Analysis of Variance - ANOVA  
<sup>۳</sup> . Hypothesis testing  
<sup>۴</sup> . Regression  
<sup>۵</sup> . Design of experiments

ممکن است از شما درخواست گردد تا به عنوان یک کارشناس کمر بند سبز هدایت تیمی را بر عهده بگیرید و یا به عضویت یک تیم بزرگتر در آید. در چنین شرایطی وظیفه اصلی شما، انجام هماهنگیهای لازم جهت برگزاری جلسات، هدایت تیم و مستندسازی نتایج حاصل شده می باشد.

در فصل های آتی، هر یک از ابزارها بطور کامل تشریح شده و مثالهایی از کاربرد آنها در عمل ارائه می گردد. در این کتاب برای سهولت در درک کاربرد ابزارها، مثال ساده ای تحت عنوان "رفتن به محل کار با خودروی شخصی" بیان گردیده است. اگرچه این مثال، یک موضوع جدی را مطرح نمی سازد ولی در سالهای گذشته نشان داده است که می تواند مثال مفیدی برای تشریح مطالب آموزشی باشد. پس از تشریح هر یک از ابزارها، چندین مثال از فرآیندهای واقعی در حوزه خدمات ارائه خواهد شد. اگرچه این مثالها فقط چند نمونه هستند، ولی هدف اصلی، طرح ایده های مناسب و کافی جهت آشنایی بیشتر شما با ابزارها و انتخاب ابزار مناسب است.

## پروژه "رفتن به محل کار با خودرو شخصی"

مدیریت مدعی است که زمان ورود به محل کار نه تنها با مقدار هدف از قبل تعیین شده انطباق ندارد بلکه از نوسان زیادی نیز برخوردار است. ما باید هر روز بین ساعت ۷:۴۵ تا ۸:۰۰ صبح به محل کار برسیم. اگر زود برسیم باید بیرون منتظر بمانیم تا در ساختمان باز شود و اگر دیر برسیم دیگر قادر نخواهیم بود که در محل کار خود حاضر شویم. در چنین شرایطی، مشخصه مورد نظر مشتری را می توان حضور بر محل کار تا قبل از ساعت ۸ صبح تعریف نمود. در این مورد خاص، زمان ورود به محل کار به عنوان معیار ارزیابی عملکرد فرآیند در نظر گرفته می شود. در فصل بعد تلاش خواهد شد تا از طریق ترسیم نقشه فرآیند و تحلیل حالت شکست

و اثرات آن که اختصاراً به FMEA<sup>۱</sup> مشهور است، شناخت بهتری نسبت به فرآیند بدست آوریم. در این کتاب، از مثال فوق و مثالهای واقعی دیگر جهت تشریح موارد و کاربرد ابزارها استفاده می‌شود.

در برخی موارد، ممکن است از مثالهایی استفاده شود که هدف آنها نشان دادن کاربردهای متعدد ابزارهای مختلف نیست. هدف اصلی از ارائه این مثالها، آن است که افراد مجبور شوند تا در مورد کاربردهای مختلف این ابزارها فکر کنند. در جدول ۱-۱، لیستی از پروژه‌های بالقوه همراه با معیارهای عملکرد فرآیند متناظر با آنها ارائه شده است.

جدول ۱-۱: پروژه‌های بالقوه، معیارها و اهداف مورد نظر

پروژه	معیار	هدف
فرآیند سفارش خرید	زمان انجام کار	تأیید سفارش خرید طی کمتر از ۲۴ ساعت
رسیدگی به شکایات مشتری	زمان حل مشکل / رضایت مشتری و دستیابی به نتیجه	رفع شکایات مشتری طی ۴۸ ساعت با نرخ متوسط رضایت ۹ در مورد مقیاس ۱-۱۰
دقت در پرداخت صورتحساب درمانی	مبالغ بیشتر یا کمتر پرداخت شده از حد واقعی	پرداخت تمام صورتحسابها با حداکثر ۵٪ تفرانس از مقدار واقعی
مرجوعی‌های مشتری	دقت دسته بندی مرجوعی ها	افزایش دقت دسته بندی به ۹۹٪
درخواستهای گارانتی	مبلغ پرداخت شده در مقایسه با مبلغ درخواست شده	بهبود مبلغ پرداخت شده با حداکثر اختلاف ۱٪ کمتر از مبلغ درخواست شده
نرخ استعفای کارکنان	درصد استعفای ماهانه	کاهش نرخ استعفا به میزان ۵۰٪

<sup>۱</sup> . Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)

### نکات کلیدی

۱. شش سیگما بر متمرکز کردن فرآیند در نقطه هدف و کاهش تغییرات تاکید دارد.
۲. هر چیزی را به صورت یک فرآیند در نظر بگیرید.
۳. درخواست مشتری را درک کنید.
۴. تعیین کنید که چگونه خروجی را باید اندازه گیری کرد.
۵. یک هدف قابل اندازه گیری برای بهبود تعیین کنید.

### منابع فصل

1. Harry, Mikel J. *Six Sigma Breakthrough Management Strategy*. New York: Doubleday, 2000.
2. \_\_\_\_\_. *The Vision of Six Sigma*. Phoenix: Tri Star Publishing, 1997.

